

11.11.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 13 JAN 2005

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 0 月 2 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 3 0 8 7 8 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 3 0 8 7 8 5]

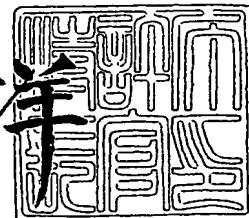
出 願 人 株式会社小松製作所
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 1 7 6 8 6

【書類名】 特許願
【整理番号】 KMT0312
【提出日】 平成16年10月22日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B21D 43/05
B30B 15/02

【発明者】
【住所又は居所】 石川県小松市八日市町地方 5 株式会社小松製作所 小松工場内
【氏名】 城座 和彦

【特許出願人】
【識別番号】 000001236
【氏名又は名称】 株式会社小松製作所

【代理人】
【識別番号】 100079083
【弁理士】
【氏名又は名称】 木下 實三
【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】
【識別番号】 100094075
【弁理士】
【氏名又は名称】 中山 寛二
【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】
【識別番号】 100106390
【弁理士】
【氏名又は名称】 石崎 剛
【電話番号】 03(3393)7800

【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2003-368431
【出願日】 平成15年10月29日

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 021924
【納付金額】 16,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9813206

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

プレス機械(1)のワーク搬送装置(41, 41A, 41B)において、
ムービングボルスタ(30)のワーク搬送方向両側に配置されたフレーム(33A)と、
前記ワーク搬送方向に平行に配置される一对のバー(14, 14A, 14AA)と、
前記バー(14, 14A, 14AA)に支承されるフィードキャリア(52)と、
前記バー(14, 14A, 14AA)に設けられるとともに、前記フィードキャリア(52)をワーク搬送方向に駆動するフィード駆動機構(53, 53A, 53B)と、
前記フレーム(33A)に設けられるとともに、前記一对のバー(14, 14A, 14AA)をリフト方向に駆動して上下動させるリフト駆動機構(81)と、
前記フレーム(33A)に設けられるとともに、前記一对のバー(14, 14A, 14AA)をワーク搬送方向に直交するクランプ方向に駆動するクランプ駆動機構(91)と、
前記フィードキャリア(52)に着脱自在に設けられ、ワーク(2)を保持するワーク保持具(76, 77, 79)とを備えた
ことを特徴とするプレス機械(1)のワーク搬送装置(41, 41A, 41B)。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のプレス機械(1)のワーク搬送装置(41, 41A)において、
前記フィード駆動機構(53, 53A)は、リニアモータを備えた
ことを特徴とするプレス機械(1)のワーク搬送装置(41, 41A)。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のプレス機械(1)のワーク搬送装置(41B)において、
前記フィード駆動機構(53B)は、サーボモータを備えた
ことを特徴とするプレス機械(1)のワーク搬送装置(41B)。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のプレス機械(1)のワーク搬送装置(41, 41A, 41B)において、
前記バー(14, 14A, 14AA)には、複数の前記フィードキャリア(52)が支承され、
それぞれの前記フィードキャリア(52)は、単独で移動制御可能に構成される
ことを特徴とするプレス機械(1)のワーク搬送装置(41, 41A, 41B)。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のプレス機械(1)のワーク搬送装置(41, 41A, 41B)において、
前記バー(14A)には、複数の前記フィードキャリア(52)が支承され、
隣接する前記フィードキャリア(52)は、連結手段(56)で連結されている
ことを特徴とするプレス機械(1)のワーク搬送装置(41, 41A, 41B)。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のプレス機械(1)のワーク搬送装置(41, 41A, 41B)において、
前記フィードキャリア(52)には、複数工程分の前記ワーク保持具(76, 77, 79)が着脱自在に設けられている
ことを特徴とするプレス機械(1)のワーク搬送装置(41, 41A, 41B)。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のプレス機械(1)のワーク搬送装置(41, 41A, 41B)において、
前記一对のバー(14, 14A, 14AA)は、前記リフト駆動機構(81)または前記クランプ駆動機構(91)に支承される固定バー(141)と、この固定バー(141)から取り外し可能な移動バー(142)とを備えた
ことを特徴とするプレス機械(1)のワーク搬送装置(41, 41A, 41B)。

【書類名】明細書

【発明の名称】プレス機械のワーク搬送装置

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、プレス機械内でワークを 3 次元で搬送するプレス機械のワーク搬送装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来、プレス本体内に複数の加工ステーションを備えたトランスファプレスには、各加工工程間でワークを順次搬送するトランスファフィーダが設けられている。そして、このトランスファフィーダとしては、ワークをワーク保持手段で載置またはグリップして、このワーク保持手段をフィード方向（ワーク搬送方向）、クランプ方向（フィード方向に対し水平直交方向）、リフト方向（上下方向）の 3 次元方向に移動させて各加工工程間でワーク搬送する 3 次元トランスファフィーダが一般的に知られている。

【0 0 0 3】

この従来の 3 次元トランスファフィーダとしては、図 1 6 のようなフィーダが多く採用されてきている。図 1 6 には、従来の 3 次元トランスファフィーダを用いたプレスの全体構成を示す。この図 1 6 に見られるように、トランスファプレス 1 0 0 は、ベッド 1 2 3、アプライン 1 2 1、クラウン 1 2 0、およびスライド 1 2 2 よりなるプレス本体 1 0 1 と、金型 1 1 1 と、ムービングボルスタ 1 3 0 と、トランスファフィーダ 1 0 2 とで構成されている。

【0 0 0 4】

ベッド 1 2 3 上にはフィード方向（ワーク搬送（流れ）方向、図 1 6 の左右方向）両端、及びクランプ方向（ワークの流れ方向に対して水平直交方向、図 1 6 の紙面に対して垂直な方向）両端にそれぞれアプライン 1 2 1 が立設されている。またこのアプライン 1 2 1 上にはスライド 1 2 2 の駆動装置を内蔵されたクラウン 1 2 0 が支持されており、このクラウン 1 2 0 の下方にはスライド 1 2 2 が昇降自在に下吊されている。そして、スライド 1 2 2 下面には複数のプレス成形加工工程に対応したそれぞれの上金型 1 1 2 が装備されている。また、ベッド 1 2 3 上にはムービングボルスタ 1 3 0 が設けられ、その上面には前記複数の上金型 1 1 2 と対をなす下金型 1 1 3 がそれぞれ装備されている。これら上金型 1 1 2 および下金型 1 1 3 より金型 1 1 1 が構成されている。これら上金型 1 1 2 および下金型 1 1 3 の協働によりワーク 1 1 8 がプレス成形されている。

【0 0 0 5】

トランスファフィーダ 1 0 2 は、ワーク搬送方向に平行に一对のトランスファバー 1 1 4 を有しており、これらには前記上金型 1 1 2、下金型 1 1 3 に対応した複数のワーク保持手段（図示せず）が着脱自在に装備されている。このトランスファバー 1 1 4 は、ワーク搬送方向に往復するフィード・リターン動と、リフト・ダウン動（昇降動）と、水平面上で前記フィード・リターン動に直交する方向に往復動するクランプ・アンクランプ動との 3 次元動作を行うことにより、ワーク 1 1 8 を上流側の金型 1 1 1 の位置から下流側の金型 1 1 1 の位置に順次移送している。この際、トランスファバー 1 1 4 の基本的な動作パターンは、クランプ、リフト、フィード、ダウン、アンクランプ、リターンである。そして、トランスファフィーダ 1 0 2 には、トランスファバー 1 1 4 に前述の動作をさせる装置として、それぞれフィード方向に移動させるフィード駆動部 1 1 5 と、リフト方向及びクランプ方向に移動させるリフト駆動部 1 1 7、およびクランプ駆動部 1 1 6 が設けられている。

【0 0 0 6】

フィード駆動部 1 1 5（フィードボックス）は、プレス本体 1 0 1 の上流側または下流側側面に突出して配設されており、またリフト駆動部 1 1 7 およびクランプ駆動部 1 1 6 は、ワーク搬送方向両側で対をなすアプライン 1 2 1 の間で、かつベッド 1 2 3 の上にそれぞれ配設されている。

【0007】

また、例えば特許文献1にも、3次元トランスファフィーダが紹介されている。この特許文献1は、上下およびクランプ方向の移動は自由とするが、フィード方向（ワーク搬送方向）の移動は拘束されるようにトランスファバーが連結されているフィードキャリアと、フィードキャリアをトランスファバーごと前後動させるフィードユニットを備え、トランスファバー自身を3次元に移動自在としている。そして、フィードユニットは、固定部分をプレスフレームに、移動部分をフィードキャリアにそれぞれ取付けたフィード用リニアモータによって構成されている。

【0008】

また、特許文献2に示されるように、ワーク搬送方向に平行に、かつ上下動自在に設けた1対のリフトビームと、それぞれのリフトビームにリフトビーム長手方向に沿ってリニアモータにより移動可能に設けたキャリアと、キャリアに設けられたガイドに沿ってキャリア移動方向にリニアモータにより移動可能に設けたサブキャリアと、互いに対向する1対のサブキャリア間に横架し、ワーク保持手段を設けたクロスバーとを備えるものもある。このワーク搬送装置では、リフトビームをサーボモータで移動させることによってリフト動作を行う。また、キャリア及びサブキャリアをリニアモータでフィード方向に移動させることによってフィード動作を行う。キャリア及びサブキャリアを用いることによってフィード方向の移動可能範囲を広くすることができる。

【0009】

【特許文献1】特開平10-314871号公報（第2-3頁、図4）

【特許文献2】特開2003-205330号公報（第2頁、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、図16および特許文献1に示されたような従来の3次元トランスファフィーダにおいては、そのフィード駆動部の主要駆動部を内装したフィードボックス部がプレス本体の搬出側側面に突出して配設されており、プレス装置全体の設置スペースを広くとらなければならないばかりか、排出コンベア等設置のための設備コストもかかることになっていた。また、フィードボックス部をプレス本体の搬入側側面に突出して配設させると、材料のスタック部をフィードボックス部より上流側に設置させなければならないので、やはりプレス装置全体の設置スペースを広くとらなければならないうえ、材料投入装置の設置スペースに大きな制約が生じることから、例えば片持ちの長いアームを用いるなどの、無理な構造を強いる結果になった。

【0011】

さらに、この従来のフィード駆動は、長尺で重量のあるトランスファバーを長ストローク間往復動させるため、大型の駆動装置を要し、フィードボックスは大型となり高価とならざるを得なかった。その上、トランスファバーは長尺で重量があるので、その大きな慣性力によって起動時、停止時あるいは寸動時にびびりを生じ易く、ワークの落下および駆動装置部品の早期磨耗などの原因になっていた。また、その大きな慣性力による加速・減速の遅れからフィード速度の高速化には限界があり生産性が向上できなかった。特にサーボモータ駆動の場合、大掛かりな駆動装置を動かすのには高価な大容量高出力のサーボモータを必要とし、かつ多大な消費エネルギーを消費するので、省エネ対応もままならなかった。

【0012】

さらに、特許文献2に示すものは、フィード方向の移動可能範囲を広くできるものの、リニアモータにより移動可能に設けたキャリアと、リニアモータにより移動可能に設けたサブキャリアが必要となる。このため、ワークをフィードするためのリニアモータの個数が多くなってしまい、ワーク搬送装置の構造が複雑になると共に、製造コストが高くなってしまふ。

以上のように、サーボモータ駆動やその他の対策方法によっても、構造の簡素化の効果

は十分ではなく、さらなる構造の簡素化、コスト削減の要求は高い。

【0013】

本発明は上記の問題点に着目してなされたもので、構造を簡素化できる 3 次元のプレス機械のワーク搬送装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記目的を達成するために、本発明の第 1 の発明は、プレス機械のワーク搬送装置において、ムービングボルスタのワーク搬送方向両側に配置されたフレームと、ワーク搬送方向に平行に配置される一对のバーと、バーに支承されるフィードキャリアと、バーに設けられるとともに、フィードキャリアをワーク搬送方向に駆動するフィード駆動機構と、フレームに設けられるとともに、一对のバーをリフト方向に駆動して上下動させるリフト駆動機構と、フレームに設けられるとともに、一对のバーをワーク搬送方向に直交するクランプ方向に駆動するクランプ駆動機構と、フィードキャリアに着脱自在に設けられ、ワークを保持するワーク保持具とを備えたことを特徴とする。

【0015】

第 2 の発明は、第 1 の発明のプレス機械のワーク搬送装置において、フィード駆動機構は、リニアモータを備えたことを特徴とする。

第 3 の発明は、第 1 の発明のプレス機械のワーク搬送装置において、フィード駆動機構は、サーボモータを備えたことを特徴とする。

【0016】

第 4 の発明は、第 1 の発明から第 3 の発明のいずれかのプレス機械のワーク搬送装置において、バーには、複数のフィードキャリアが支承され、それぞれのフィードキャリアは、単独で移動制御可能に構成されることを特徴とする。

第 5 の発明は、第 1 の発明から第 3 の発明のいずれかのプレス機械のワーク搬送装置において、バーには、複数のフィードキャリアが支承され、隣接するフィードキャリアは、連結手段で連結されていることを特徴とする。

【0017】

第 6 の発明は、第 1 の発明から第 5 の発明のいずれかのプレス機械のワーク搬送装置において、フィードキャリアには、複数工程分のワーク保持具が着脱自在に設けられていることを特徴とする。

第 7 の発明は、第 1 の発明から第 6 の発明のいずれかのプレス機械のワーク搬送装置において、一对のバーは、リフト駆動機構またはクランプ駆動機構に支承される固定バーと、この固定バーから取り外し可能な移動バーとを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

第 1 の発明によれば、リフト駆動機構およびクランプ駆動機構により、一对のバーは、それぞれリフト方向およびクランプ方向に駆動される。また、バーに支承されるフィードキャリアがフィード駆動機構によってバー上をフィード方向に駆動される。これらの動作により、プレス機械のワーク搬送装置は、ワーク保持具を 3 次元に移動させる。長いストロークを必要とするフィード方向へのワーク保持具の移動は、バーに直接設けられたフィード駆動機構によって行っている。

このように、本発明では長ストロークを要するフィード駆動機構を、バー上に設置しているので長ストロークを要するフィード駆動機構をプレス本体内にコンパクトに装備することができる。

よって、従来バー自身をフィード方向へ移動させるためにプレス本体の下流側（または上流側）に突出させて設けられていたフィード装置（フィードボックス）が無くなるので、プレス機械全体を小型化できる。また、フィード駆動機構はフィードキャリアを駆動するのに必要な駆動力を確保できればよいので、フィード駆動機構は容量の小さいものを採用できる。これにより、ワーク搬送装置の構造を簡素化できる。

【0019】

ここで、フィード方向とは、ワーク搬送方向に平行な方向をいう。また、リフト方向とは、一对のバーを含む面に垂直な方向をいう。そして、クランプ方向とは、ワーク搬送方向に対して水平直交する方向で、一对のバーが互いに近接離間する方向をいう。

また、フィード駆動機構がバーに配置される場合としては、フィード駆動機構がバーに取り付けられるなどして直接的に配置される場合と、バーに取り付けられた部材などを介して間接的に配置される場合とを問わない。

【0020】

第2の発明によれば、フィード駆動機構がリニアモータを備えているので、非接触の移動が可能で、かつ回転部分を有しないから、ワーク搬送装置の耐久性が向上するとともに、駆動時の騒音が低減する。また、リニアモータが用いられているので、フィード駆動機構の設置スペースが小さくて済み、高速搬送及び高精度の位置決めが可能となる。また、リニアモータは回転運動をする部品が無く部品点数も少ないので、フィード駆動機構を軽量化および小型化できる。

【0021】

第3の発明によれば、フィード駆動機構がサーボモータを備えているので、フィード駆動機構のコストが低減されるとともに、動力伝達機構にボールねじ機構、ラック及びピニオンによる機構等の通常の機構が採用可能となり、ワーク搬送装置及びプレス機械の保守及び調整が容易になる。

【0022】

第4の発明によれば、フィードキャリアがそれぞれ独立に移動制御可能に構成されているので、各フィードキャリアの移動距離や、移動のタイミングなどの各設定が金型に合わせて自由に設定可能となる。したがって、多様なプレス工程にも柔軟に対応可能となり、汎用性が向上する。

また、フィードキャリア毎に任意にフィードストローク、及びフィード位置に対応したフィード速度が設定可能なので、各加工工程の金型毎に最適なフィードモーションが得られ、プレス機械の高速運転が可能となると共に、フィードミスが減少し、生産効率が高くなる。

【0023】

第5の発明によれば、隣接するフィードキャリアが連結手段で連結されているので、一つのフィードキャリアを駆動すると、連結手段で連結された複数のフィードキャリアが同時にワーク搬送方向に駆動される。したがって、全てのフィードキャリアにフィード駆動機構を設ける必要がなくなり、フィード駆動機構の部品点数が少なくなり、コスト低減が促進されるとともに、構造及び制御がより一層簡素化する。

【0024】

第6の発明によれば、一つのフィードキャリアに複数工程分のワーク保持具が設けられているので、例えば複数の加工工程を有するトランスファプレスなどにおいては、フィードキャリアの数を少なくできるから、コスト低減が促進される。また、これによっても構造及び制御がより一層簡素化する。

【0025】

第8の発明によれば、バーが固定バーと移動バーとを備えているので、移動バーがフレームから取り外し可能に構成される。よって、金型交換の際には移動バーを取り外してワーク搬送領域の外側に移動させることができるから、ワーク保持具の交換が容易となり、金型交換作業が容易になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。

〔第1実施形態〕

本発明の第1実施形態について説明する。

図1には、本発明の第1実施形態にかかるトランスファプレス（プレス機械）1の正面図が示されている。図2は、トランスファフィーダ（ワーク搬送装置）41の斜視図であ

る。

【0027】

まず、図1により本発明の第1実施形態であるトランスファプレス1の全体構成を説明する。

トランスファプレス1は、ベッド23、アプライン21、クラウン20、およびスライド22よりなるプレス本体1Aと、上金型12および下金型13を備えた金型11と、ムービングボルスタ30と、トランスファフィーダ41とで構成されている。そしてトランスファプレス1の下流側にはワーク搬出用の汎用ロボット7が設置されている。

【0028】

フロア(FL)下にはトランスファプレス1の土台となるベッド23が設けられており、この上面には、フィード方向(ワーク2の搬送方向に平行な方向)、及びクランプ方向(フィード方向に対して水平直交する方向、図1において紙面に垂直な方向)にそれぞれ対向したアプライン21が複数本(本実施形態では4本)立設されている。また、このアプライン21上には図示しないスライド駆動装置を内装したクラウン20が支持されており、クラウン20の下方には、前記スライド駆動装置により昇降自在とされたスライド22が下吊されている。そして、スライド22下面には複数のプレス成形加工工程に対応した上金型12が、フィード方向に沿ってそれぞれ順に、脱着自在に配備されている。ベッド23の上面にはムービングボルスタ30が設けられ、その上面には前記複数の上金型12と対をなす下金型13が、それぞれの上金型12に対向して脱着自在に配設されている。

【0029】

ムービングボルスタ30につき以下説明する。

このムービングボルスタ30は、加工済みの金型11(上金型12、下金型13)を次に使用する金型11と交換するためベッド23の上面に対して搬出入自在に設けられている。

フロア上及びベッド23上には図示しないレールが敷設されており、ムービングボルスタ30は、レール上を自走可能とする駆動装置を備えている。この駆動装置により、ムービングボルスタ30が自走すると、ムービングボルスタ30はワーク搬送方向に平行に立設する一対のアプライン21間をクランプ方向に通過し、トランスファプレス1内(またはトランスファプレス1外)から搬出(または搬入)される。

なお、ムービングボルスタ30は通常2セット準備されており、金型11をワーク機種に対応して迅速に段取換えするため、使用済みの金型11を載置した一方のセットのムービングボルスタ30を、前もってトランスファプレス1外で次に使用する金型11が外段取で装着された他方のセットのムービングボルスタ30と自動交換する。

【0030】

次に、トランスファフィーダ41について詳述する。

図2において、トランスファフィーダ41は、ワーク搬送方向に対して左右に設けられた一対のバー14と、このバー14上をフィード方向に移動可能に設けられるフィードキャリア52と、フィードキャリア52をフィード方向に移動させるフィード用リニアモータ(フィード駆動機構)53と、バー14を上下方向(フィード方向およびクランプ方向に直交する方向、リフト方向)及びクランプ方向に移動させるリフト・クランプ装置(リフト駆動機構およびクランプ駆動機構)80とを備えて構成されている。

【0031】

一対のバー14は、互いに所定間隔を有してフィード方向に平行に配置され、それぞれリフト・クランプ装置80に支承される固定バー141と、金型交換の際にこの固定バー141から取外可能な移動バー142とを備えている。

ムービングボルスタ30のワーク搬送方向両側の、上流側の2本のアプライン21間および下流側の2本のアプライン21間のベッド23上には、それぞれフレーム33A(図2では上流側のフレーム33Aのみを図示)が設けられている。そして、これらのフレーム33Aにリフト・クランプ装置80が設けられている。一対の移動バー142上には、

それぞれ対をなす複数のフィードキャリア52とこの各フィードキャリア52をフィード方向に移動させるフィード用リニアモータ53とがそれぞれ装備されている。

【0032】

図3には、フィードキャリア52の拡大斜視図が示されている。また、図4には、図3のA-A断面図が示されている。これらの図3及び図4にも示されるように、対向する一対のバー14の内側側面（一対のバー14が対向する面）には、リニアガイド57が敷設されている。このリニアガイド57は、バー14の側面に沿ってフィード方向に配置されるリニアガイドレール57Aと、フィードキャリア52に固着されたリニアガイドホルダ57Bとで構成されている。また、バー14の外側側面にもリニアガイド57と同様のフィード用レール51、51が設けられている。これらのリニアガイド57およびフィード用レール51、51により、フィードキャリア52がフィード方向に移動自在に保持されている。

【0033】

フィード用リニアモータ53は、バー14の外側側面（一対のバー14が互いに離反する面）に沿ってフィード方向に敷設された固定部分として一対のフィード用レール51、51の間に設けられたマグネット板54と、マグネット板54に対向し、フィードキャリア52側に連結部材を介して固着された移動部分としてのコイル板55とで成立っている。コイル板55に移動磁界が生じるように電流を流すと、マグネット板54に吸引・反発される力を受けてコイル板55が移動する。そしてコイル板55とともにフィードキャリア52が移動させられ、これにより、フィードキャリア52がフィード動作をさせられる。フィード用リニアモータ53は、それぞれのフィードキャリア52に設けられ、したがって複数のフィードキャリア52は、それぞれが独立してフィード方向に移動可能に設けられ、それぞれ単独で移動制御可能に構成されている。

なお、ここでは、リニアガイド57がバー14の内側側面に、フィード用リニアモータ53がバー14の外側側面に設けられているが、この位置にはとらわれず、リニアガイド57およびフィード用リニアモータ53は、バー14の内側側面、外側側面、上面、下面のいずれに設けてもよい。また、リニアガイド57とフィード用リニアモータ53をバー14の同一面に設けてもよい。

【0034】

ここで、従来のフィード装置では、バー上でフィード方向にワーク保持具が複数個設けられているが、これらのワーク保持具はそれぞれ所定間隔を有してバーに固定されているため、各ワーク保持手段は、各加工工程に共通したフィードモーションしか得られない。よって、金型設計はその自由度が少なくなり金型種類が多くなるなどコストが上がるばかりか、各種金型にそれぞれ対応したプレス的高速運転化ができず、生産性の向上が困難であった。また、各金型間ピッチ（ワークフィードストローク）は、最大寸法のワークに対応した金型に合わせて設定する必要があるため、プレス全体が必要以上に大型化しその設備費用を増大させていた。

【0035】

これに対して第1実施形態では、フィードキャリア52は、バー14上でフィード方向に複数個設けられ、かつそれぞれが図示しないコントローラに制御されて独立した最適モーションが可能となっている。この構成から、フィードキャリア52毎に任意にワーク搬送距離を設定でき、各工程の金型11のサイズに応じてワーク2の最適フィードストロークを設定できるので、金型設計の自由度が増し各工程に最適な金型設計が可能となる。しかも、フィードキャリア52毎に任意にフィードストローク、及びフィード位置に対応したフィード速度が設定可能なので、各工程の金型11毎に最適なフィードモーションが得られ、トランスファプレス1の高速運転が可能となると共に、フィードミスが減少して、生産効率上がる。

【0036】

また、フィードキャリア52のフィード駆動機構として、回転運動をする部品が無く部品点数も少ないフィード用リニアモータ53を採用しているので、フィード駆動機構を軽

量化および小型化でき、フィード駆動機構の製造コストの低減が図れる。しかも、フィード用リニアモータ53が小型、軽量となるため、起動、停止時及び寸動時におけるバー14のびびりを抑えることができ、かつトランスファフィーダ41全体の高速化、高位置精度化が図れ、トランスファプレス1の高速運転が可能となる。またさらに、バー14のびびりが抑えられることから、駆動時の騒音を低減できて作業環境が改善されると共にトランスファフィーダ41各部の耐久性を向上させることができる。そして、結果としてトランスファプレス1のメンテナンス性が向上すると共にトランスファプレス1の寿命が延びる。

【0037】

フィードキャリア52には、対向するバー14に向かって突出するように、ワーク2を保持するフィンガ（ワーク保持具）76が取付け金具76Aにより着脱自在に装備されている。

図5には、フィンガ76の斜視図が示されている。この図5に示されるように、第1実施形態ではフィードキャリア52には複数（本実施形態では2つ）のフィンガ76が設けられ、図示しないもう一方の対向するフィードキャリア52のフィンガ76とによって2個のワーク2（図3参照）を同時に保持することができる。このように、1つのフィードキャリア52に複数（複数工程分）のフィンガ76が設けられ、複数のワーク2が保持可能に構成されているので、フィード用リニアモータ53の設置数を低減でき、トランスファフィーダ41の構造の簡素化を促進できるとともに、製造コストを低減できる。

なお、第1実施形態では、ワーク2を保持するワーク保持具は、ワーク2を位置決めしながら載置するフィンガ76を用いているが、これに限らず、ワーク保持具は、例えば図6のようにワーク2を把持するグリッパ77であってもよい。あるいは、例えば図7のように、ワーク2を吸着して保持するバキュームカップ79であってもよい。また、第1実施形態では、フィードキャリア52には2工程分のワーク2を保持するフィンガ76が設けられているが、フィンガ76の設置数は金型に合わせて1工程分であっても、3工程分以上であってもよい。また、フィンガ76の設置数は、1つのワーク2に対して2つに限らず1つであっても3つ以上であってもよい。

また、リニアモータのマグネット板は固定側、コイル板は移動側で説明したが、マグネット板を移動側、コイル板を固定側としても良い。

【0038】

続いて、バー14を上下方向（リフト方向）及びクランプ方向に移動させるリフト・クランプ装置80を説明する。

図8には、リフト・クランプ装置80の斜視図が示されている。この図8に示されるように、リフト・クランプ装置80は、上流側のフレーム33Aに設けられ、リフト装置（リフト駆動機構）81とクランプ装置（クランプ駆動機構）91とで構成されている。リフト・クランプ装置80は、各々のバー14端部の固定バー141部位にそれぞれ（合計2基）接続されている。

【0039】

リフト装置81は、その上端部がバー14に取り付けられ、下端部にクランプ方向の移動を可能とするカムフォロア83Aを有した2本のリフトバー83、83と、これらを介してバー14を鉛直方向（上下方向、リフト方向）に昇降自在とするリフトキャリア82とを具備している。また、このリフトキャリア82にはナット85が固着されている。さらにスクリュー86を回転させて、このスクリュー86と螺合するナット85とともにリフトキャリア82をリフト駆動させるリフト駆動モータ84が設けられている。またさらに、このリフトキャリア82には、その昇降移動を円滑に行うと共に、バー14、リフトキャリア82などの重量をバランスさせるため、そのクランプ方向の端部にそれぞれリフトバランサ87、87が装着されている。

【0040】

クランプ装置91は、2本のリフトバー83、83の間に設けられたクランプキャリア92と、クランプキャリア92をクランプ方向に移動可能に案内するリニアガイド93と

、クランプキャリア 92 をクランプ方向に駆動するクランプ駆動モータ 94、スクリュー 96、およびナット 95 とを備えている。

クランプキャリア 92 には、2 本のリフトバー 83、83 が上下方向に移動可能なように貫通している。リニアガイド 93 は、フレーム 33A 上面にクランプ方向に敷設されたリニアガイドレールと、クランプキャリア 92 下面に固定されたリニアガイドホルダとによって構成されている。このような構成により、クランプキャリア 92 は、リフトバー 83 に対して上下方向に移動可能に設けられるとともに、リニアガイド 93 によってクランプ方向に移動可能に設けられている。

【0041】

クランプ駆動モータ 94 には、スクリュー 96 が接続されており、このスクリュー 96 は、クランプ方向に配置されるとともに、クランプキャリア 92 を貫通している。クランプキャリア 92 にはナット 95 が固定されており、スクリュー 96 がナット 95 に螺合している。クランプ駆動モータ 94 を駆動すると、スクリュー 96 が回転し、ナット 95 が固定されたクランプキャリア 92 がクランプ方向に移動する。これにより、カムフォロア 83A がリフトキャリア 82 に対して転がりながら移動し、リフトバー 83 がクランプ方向に移動する。この移動によってバー 14 がクランプ方向に移動する。

なお、一对のバー 14 は、互いに逆方向に移動するように構成されている。つまり、一对のバー 14 は、互いに近接する方向または離間する方向に移動するように構成されている。

【0042】

次に、図 1 および図 2 に示した本発明のトランスファフィーダ 41 の動作について、トランスファプレス 1 にワーク 2 を搬入する場合を例に挙げて説明する。

図 9 には、第 1 実施形態に係るフィンガ 76 のモーションが示されている。

(1) まず、ワーク 2 は、図示しない汎用ロボットなどの搬送装置により、バー 14 のワーク搬入位置（バー 14 の上流端の位置）の図示しないワーク受台へ搬入載置される。この時、バー 14 は、ダウン位置（バー 14 下降端、リフトストローク下降端）で、かつアンクランプ位置（バー離間、クランクストローク離間端）にある。クランプ装置 91 を駆動してバー 14 を互いに近接する方向に移動させると、バー 14 とともにフィードキャリア 52 がクランプ位置（バー接近、クランプストローク接近端）へ移動し、ワーク受台上のワーク 2 が、フィードキャリア 52 に取り付けられたフィンガ 76 に載置される。

【0043】

(2) 次に、ワーク 2 をフィンガ 76 に載置した状態で、リフト装置 81 でバー 14 をリフトアップすると、バー 14 の動作に伴って、フィードキャリア 52 がダウン位置からリフト位置（リフトストローク上昇端）までリフト動する。そして、フィード用リニアモータ 53 により最上流のフィードキャリア 52 を単独制御駆動すると、フィードキャリア 52 がプレス成型加工の第 1 加工工程（図 1 においてスライド 22 の左端加工工程）の位置へフィード動する。その結果、フィンガ 76 に載置されたワーク 2 が、トランスファプレス 1 外から第 1 加工工程へ搬送（前進搬送）される。なお、複数のフィードキャリア 52 は、単独制御駆動されるものに限らず、同期制御駆動され、全て同じ動作を行うものであってもよい。

(3) ワーク 2 がプレス成型加工の第 1 加工工程位置に到達したら、リフト装置 81 を駆動してバー 14 をダウン位置までダウン動させ、プレス成型加工の第 1 加工工程用の下金型 13 上にワーク 2 をセットする。

(4) 下金型 13 にワーク 2 をセット完了後、クランプ装置 91 でバー 14 を離間させる方向に移動させると、バー 14 の移動に伴ってフィードキャリア 52 がクランプ位置からアンクランプ位置までアンクランプ動し、フィンガ 76 がワーク 2 から退避する。そして、フィード用リニアモータ 53 でフィードキャリア 52 を駆動すると、フィードキャリア 52 が第 1 加工工程からワーク受台までリターン動（後退搬送）し、最初のワーク受台まで移動する。

なお、前述のフィンガ 76 がアンクランプ位置まで移動（バー後退）し、金型 11 との

干渉域外に退避した後、スライド 22 の下降動作を行い、その下面に取着した上金型 12 を下降させて、これと下金型 13 との間でワーク 2 を加圧挾持して所定の第 1 加工工程の成型加工を行う。

【0044】

引き続き、ワーク 2 の次加工工程への搬送、及び加工は、前述のトランスファフィーダ 41 による搬入位置からプレス成型加工の第 1 加工工程位置へのワーク搬送及び第 1 加工工程におけるワーク 2 の成型加工と同様に行われる。即ち、トランスファフィーダ 41 によるプレス成型加工の第 1 加工工程位置から第 2 加工工程位置へのワーク搬送、及び第 2 加工工程におけるワーク 2 の成型加工は、前述と同様に行われる。また、トランスファフィーダ 41 によるプレス成型加工の第 2 加工工程位置から第 3 加工工程位置へのワーク搬送、及び第 3 加工工程におけるワーク 2 の成型加工も前述と同様にして行われる。

最下流加工工程位置（本実施形態では第 5 加工工程）においてワーク 2 の最下流加工工程の成型加工が完了したら、このワーク 2 は、トランスファフィーダ 41 によりプレス成型加工の最下流加工工程位置からバー 14 のワーク搬出位置（バー後方端位置）のワーク受台へ搬送される。ワーク搬出位置のワーク受台へ搬出された成型加工済みのワーク 2 は、汎用ロボット 7 によりプレス機外へ搬出される。

【0045】

以上述べたように本発明のトランスファフィーダ 41 は、バー 14 上でフィードキャリア 52 をワーク搬送方向に往復するフィード・リターン動と、バー 14 を昇降（リフト）させる昇降動（リフト・ダウン動）と、同じくバー 14 をワーク搬送方向に水平直交する方向に往復動するクランプ・アンクランプ動との 3 次元動作を行っている。そして、フィードキャリア 52 に保持されたワーク保持具（フィンガ 76）をフィード方向、リフト方向、及びクランプ方向に適宜往復動させることにより、ワーク 2 を上流側（図 1 の左方向）の下金型 13 上から下流側の（図 1 の右方向）の下金型 13 上に順次移送する。

【0046】

図 10 は、ワーク搬入位置のワーク受台（図示せず）からトランスファプレス 1 の最上流加工工程（本実施形態では第 1 加工工程）へワーク 2 を搬入する際のフィードキャリア 52 の位置を示したトランスファプレス 1 の上面図である。この図 10 では、最上流のフィンガ 76 は、トランスファプレス 1 の平面視（図 10 の状態、図 10 において紙面に直交する方向から見た状態）で、ムービングボルスタ 30 に載置されたボルスタ 31 の外に位置し、ボルスタ 31 およびムービングボルスタ 30 から突出した位置に配置されている。このとき、最上流のフィンガ 76 は、上流側の 2 本のアプライン 21 の下流側端部よりも上流側に位置している。この位置は、ワーク搬入用アイドル工程における位置である。一方、このとき最下流のフィンガ 76 は、最下流加工工程（本実施形態では第 5 加工工程）に位置している。この状態で、ワーク 2 をフィンガ 76 上に載置させると、最上流のフィンガ 76 には、トランスファプレス 1 の外側から供給される材料（ワーク 2）が載置され、その他のフィンガ 76 には、それぞれの加工工程を終えた状態のワーク 2 が載置される。この状態で、各フィードキャリア 52 をフィード方向に移動させ、それぞれのワーク 2 を次の加工工程に移送する。

【0047】

図 11 は、トランスファプレス 1 の最下流加工工程からワーク搬出位置のワーク受台（図示せず）にワーク 2 を搬出する際のフィードキャリア 52 の位置を示したトランスファプレス 1 の上面図である。この図 11 において、各フィードキャリア 52 は、前の加工工程の位置（図 11 に二点鎖線で図示）から次の加工工程の位置までワーク 2 を搬送して移動した状態となっている。図 11 において、最上流のフィンガ 76 は、最上流加工工程に位置している。一方、最下流のフィンガ 76 は、ボルスタ 31 の外に位置し、ボルスタ 31 およびムービングボルスタ 30 から突出した位置に配置されている。このとき、最下流のフィンガ 76 は、下流側の 2 本のアプライン 21 の上流側端部よりも下流側に位置している。この位置は、ワーク搬出用アイドル工程における位置となる。各フィンガ 76 がそれぞれの加工工程での加工を終えたワーク 2 を次の加工工程に移送すると、これとともに

、最下流加工工程を終えたワーク 2 を載置したフィンガ 76 は、トランスファプレス 1 の外側にワーク 2 を移送してワーク 2 をトランスファプレス 1 から搬出して下流側の汎用ロボット 7 に受け渡す。

【0048】

従来フィードボックス近傍は、設置スペースが狭いので、汎用ロボットをプレスの下流側に隣接して設置することができず、排出コンベアを介在せざるを得なかった。このため、プレス装置全体の設置スペースを広くとらなければならないばかりか、設備コストもかかることになっていた。また、フィードボックス部をプレス本体の搬入側側面に突出して配設させると、材料のスタック部をフィードボックス部より上流側に設置させなければならないので、やはりプレス装置全体の設置スペースを広くとらなければならないというえ、材料投入装置の設置スペースに大きな制約が生じ、無理な構造を強いる結果になっていた。

【0049】

しかしながらこのような第 1 実施形態によれば、従来のようにフィード・リターン動と、昇降動（リフト・ダウン動）と、クランプ・アンクランプ動との 3 次元すべての方向にバー 14 自体を動作させる方式を採っているのではなく、長いストロークを必要とするフィード方向へのフィンガ 76 の移動は、バー 14 に直接フィード駆動機構（フィード用リニアモータ 53）を設け、これによりフィンガ 76 を装備したフィードキャリア 52 をバー 14 の長手方向に沿ったフィード方向に移動させて行っている。

この構成により、長ストロークを要するフィード駆動機構をプレス本体 1 A 内にコンパクトに装備することができる。よって従来のプレス本体の側面に突出して設けられていたフィードボックスが無くなり、この位置に汎用ロボット 7 を配置することができ、排出コンベアが不要になる。このため、プレスの設置スペースが狭くて済むうえ、設備コストを低減できる。

また、汎用ロボットや材料スタック部をプレスに隣接して設置することができるので、その分余裕のある工場レイアウトにすることができ、かつ発生コストを抑えることができる。また、材料投入装置の設計に制約が少なくなり、最適な構造にすることができる。

【0050】

さらに、従来のフィード装置は、長尺で重量のあるバーを高速で動かすため、その駆動装置は高出力かつ高剛性を要し大型かつ高価なフィード装置とならざるを得なかった。しかし、第 1 実施形態では、フィード用リニアモータ 53 をバー 14 上に設けたので、駆動対象が小物かつ軽量物のみでよく、小さな駆動出力でよくなる。よって、トランスファフィーダ 41 を小型化でき、安価に製作できると共に、省エネルギーの効果が得られる。また、トランスファフィーダ 41 全体の高速化、高位置精度化が図れ、生産性を向上させることができる。

【0051】

ところで、金型交換時には、各フィンガ 76 も金型に合わせて交換するので、フィンガ 76、76 をバー 14 と共にムービングボルス 30 に載せてワーク搬送領域から外側に移動する必要がある。ここで、バー 14 は、フレーム 33A に設けられたリフト・クランプ装置 80 に支承されているため、バー 14 の搬出の妨げになる。

そこで、図 12 に示されるように、バー 14 の移動バー 142 を固定バー 141 から分割して取り外す。ムービングボルス 30 には、バー 14 の外側に昇降装置付きのバー受台（図示せず）が設置してあり、図 12 に示されるように、分割後のバー 14（移動バー 142）を支持する。

なお、このバー受台には、移動バー 142 をクランプ方向に移動させる手段が設けられていてもよく、この場合にはプレス本体外での金型交換作業で、金型をムービングボルス 30 に載せ換える際、バー間隔を広げ、金型交換作業を容易に行える。

【0052】

なお、金型交換の際、フィードキャリア 52 が上流側または下流側のアブライト 21 に干渉する位置にある場合には、フィードキャリア 52 を最適位置（図 12 のように、フィンガ 76 及びフィードキャリア 52 の端部が、上流側と下流側のアブライト 21 間のスペ

ースに収納される位置)へ予め個別移動させておけばよい。これにより、フィードキャリア52及びこれに付帯したフィンガ76などをアプライト21との干渉を避けて、素早く機外へ搬出することができる。よって、ADC(オートマチックダイチェンジ)動作時間を短縮でき、機械稼働率を向上させることができる。

【0053】

[第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態について説明する。なお、第1実施形態で説明したものと同様のものは同じ符号を付し説明を省略する。第2実施形態のトランスファフィーダ41Aは、バー14上に横設された1基のフィード用リニアモータ53Aにより、互いに連結された複数のフィードキャリア52をフィード移動させている点のみが、第1実施形態のトランスファフィーダ41と相違している。

図13には、本発明の第2実施形態に係るトランスファフィーダ41Aの斜視図が示されている。この図13に示されるように、第2実施形態においては、バー14の一端の固定バー141には移動部材58が設けられ、この移動部材58は、バー14上面との間に配置されたりニアガイド57によってフィード方向に移動自在に案内されている。これらの移動部材58、リニアガイド57、およびフィード用リニアモータ53Aとを備えて本発明のフィード駆動機構が構成されている。

【0054】

バー14は一对あるので、フィード駆動機構はそれぞれに1基ずつ、計2基設けられている。ここに、リニアガイド57は、バー14の上流側端部の固定バー141上に設けられるとともにバー14の長手方向(フィード方向)に平行に敷設されたりニアガイドレール57Aと、このリニアガイドレール57A上を走行するため移動部材58下面に取着されたりニアガイドホルダ57Bとを備えて構成されている。

フィード用リニアモータ53Aは、固定バー141上に設けられるとともにリニアガイド57と平行に敷設されたマグネット板54Aと、移動部材58下面に取着されたコイル板55Aとを備えている。

【0055】

そして、移動部材58において、バー14の外側側面に対応する面には、複数のフィードキャリア52を連結する連結手段56が設けられている。連結手段56は、移動部材58と最上流のフィードキャリア52との間、および隣接するフィードキャリア52間に設けられている。複数のフィードキャリア52は、これらの連結手段56によって互いに連結されながら移動部材58と連結され、各々フィードキャリア52の相互間隔はこれらの連結手段56により所定のワーク搬送ピッチに調整されている。また、各フィードキャリア52は、バー14上にその長手方向に沿って敷設されたりニアガイドレール59A、およびこのレール上を走行するためフィードキャリア52下面に取着されたりニアガイドホルダ59Bによりフィード方向に移動自在に案内されている。

以上述べたフィード駆動機構以外の装置構成は、第1実施形態と同様なので、ここではその説明を省略する。

このような第2実施形態によれば、隣接するフィードキャリア52が連結手段56で連結され、移動部材58に連結されているので、フィード用リニアモータ53Aによって移動部材58をフィード方向に移動させると、複数のフィードキャリア52が互いの所定間隔を維持したまま同時に移動する。

なお、金型交換の際、バー14は、移動バー142と固定バー141とに分割される。そのため、その分割部分には、連結装置が設けられている。連結手段56にも、バー14の連結装置の近辺に連結装置が設けられており、金型交換の際にはバー14と同様に連結手段56も移動部分と固定部分とに分割される。

【0056】

第2実施形態によるトランスファフィーダ41Aによると、フィードキャリア52は、バー14上でフィード方向に複数個設けられてはいるものの、隣接するこれらのフィードキャリア52間が連結手段56でそれぞれ連結されているので、フィード用リニアモータ

53Aは1本のバー14につき1基でよい。

よって、フィード駆動機構は、部品点数が少なく簡素な構成で済み小型かつ軽量にできることから、フィード駆動出力は少なく済み、省エネルギーであるのみならず、製作コストも低減できる。

【0057】

[第3実施形態]

次に、本発明の第3実施形態について説明する。なお、第1実施形態および第2実施形態で説明したものと同様のものは同じ符号を付し説明を省略する。第3実施形態は、第1実施形態のフィードキャリア52がサーボモータで駆動される点で第1実施形態と異なる。

図14は、第3実施形態に係るトランスファフィーダ41Bの一部を示す斜視図である。この図14に示されるように、バー14AAは、第1実施形態と同様に、ワーク搬送方向に平行に一对設けられ、フィードキャリア52Bはバー14AAの上面の一对のフィード用レール51、51上に複数設けられ、それぞれ単独に移動可能に配置されている。なお、図14ではフィードキャリア52Bは1つ図示されているが、必要に応じて任意の数設ければよい。

【0058】

フィードキャリア52Bはバー14AAに設けられたフィード用サーボモータ（フィード駆動機構）53Bにより駆動されフィード動作を行う。フィード用サーボモータ53Bによりチェーン駆動するボールねじ54Bがバー14AAに設けられ、ボールねじ54Bが回転するとフィードキャリア52Bに設けられた図示しないボールナットが移動し、このボールナットとともにフィードキャリア52Bが移動する。これにより、フィードキャリア52Bがフィード動作を行う。

フィードキャリア52Bをフィード用サーボモータ53Bで駆動するので、フィード駆動機構のコストを低減できるとともに、動力伝達機構にボールねじ機構を採用できるから、トランスファフィーダ41B及びトランスファプレス1の保守及び調整を容易にできる。なお、フィード用サーボモータ53Bの動力伝達機構として、ラック及びピニオンによる機構等の機構を採用してもよい。

【0059】

なお、上記各実施例において、本発明のワーク搬送装置は、プレス機械の柱構成がアプライツを4本有する2柱式のプレスに採用した例として説明した。しかし、採用するプレスはこの構成に限定することなく、例えばアプライツを6本有する3柱式、または、それ以上のアプライツ本数を有するプレスに採用しても良い。

【0060】

また、上記各実施例において、汎用ロボットはプレスの下流側に設置して搬出用に用いた例として説明したが、これをプレス機械の上流側に設置してワーク搬入用として用いても、またワーク搬出、ワーク搬入の両方に採用してもなんら問題はない。

【0061】

さらに、上記各実施形態では、フレーム33Aはベッド上に設置しているが、図15のように、アプライツ21間のバー14より上方に設けてもよい。この場合バー14は、下吊される形になるため、フィードキャリア52は、バー14の下面に支承されるように構成する。フレーム33Aをこのように上方に配置することでトランスファプレス1内の視認性が向上する。

【0062】

なお、本発明のプレス機械のワーク搬送装置は、レトロフィットにおいても効果を得ることができる。

プレス機械における近年の傾向として、既存プレスのカム駆動のワーク搬送装置をサーボモータ駆動の装置に交換して高速化、ワーク多種対応化などの機能を高める、プレス機械のレトロフィットが盛んに行われてきている。

このようなレトロフィットの場合、プレス本体の搬出側（またはワーク搬入側）側面に

突出して配設された、フィード装置の主要部であるフィードボックスを交換する必要があった。しかし、フィードボックスが大型・重量物であり、しかもプレス本体の側面に突出して設けられているため、プレス本体にフィードボックス取付け座を溶接する工事など含むフィードボックスの交換工事には、多くの工事日数を要していた。

このようなレトロフィットでは、稼動中の生産加工ラインの長い停止期間を必要とするため、工期時期を正月休み、盆休みなど工場の長期休暇を利用しているが、工事日数が多ければ、休みの前後の期間も生産加工ラインを停止せざるを得なくなるので、長期間ライン停止をしたくないとのユーザニーズを満足できなかった。

【0063】

しかし、本発明のプレス機械のワーク搬送装置を採用したレトロフィットを行えば、既設の大型フィードボックスは取外すのみで、新たな大型フィードボックスを交換取付けする大工事は必要ない。小型化されたフィード装置をリフト装置、クランプ装置などと共に前もって組立しておき、これらを同時に交換するといった比較的容易な工事でよく、レトロフィット化工事は極めて短日数で行える。

従って、加工ラインの停止期間が少なく済むことから、工期時期を正月休み、盆休みなど工場の長期休暇を利用するだけでユーザの生産管理に影響を及ぼすことがなくなる。

【0064】

本発明を実施するための最良の構成、方法などは、以上の記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して特に図示され、かつ、説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、形状、材質、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。

したがって、上記に開示した形状、材質などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状、材質などの限定の一部もしくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】 本発明の第1実施形態に係るプレス機械の正面図。

【図2】 本発明の第1実施形態に係るワーク搬送装置の斜視図。

【図3】 本発明の第1実施形態に係るフィードキャリアを示す斜視図。

【図4】 図3のA-A断面図。

【図5】 本発明の第1実施形態に係るワーク保持具を示す斜視図。

【図6】 本発明のワーク保持具の変形例を示す図。

【図7】 本発明のワーク保持具の別の変形例を示す図。

【図8】 本発明の第1実施形態に係るリフト駆動機構及びクランプ駆動機構を示す斜視図。

【図9】 本発明の第1実施形態に係るワーク保持具のモーションを示す図。

【図10】 本発明の第1実施形態に係るワーク搬送装置の上面図。

【図11】 本発明の第1実施形態に係るワーク搬送装置の上面図。

【図12】 本発明の第1実施形態に係るワーク搬送装置の上面図。

【図13】 本発明の第2実施形態に係るワーク搬送装置を示す斜視図。

【図14】 本発明の第3実施形態に係るワーク搬送装置の一部を示す斜視図。

【図15】 本発明のワーク搬送装置の変形例を示す正面図。

【図16】 従来のプレス機械を示す正面図。

【符号の説明】

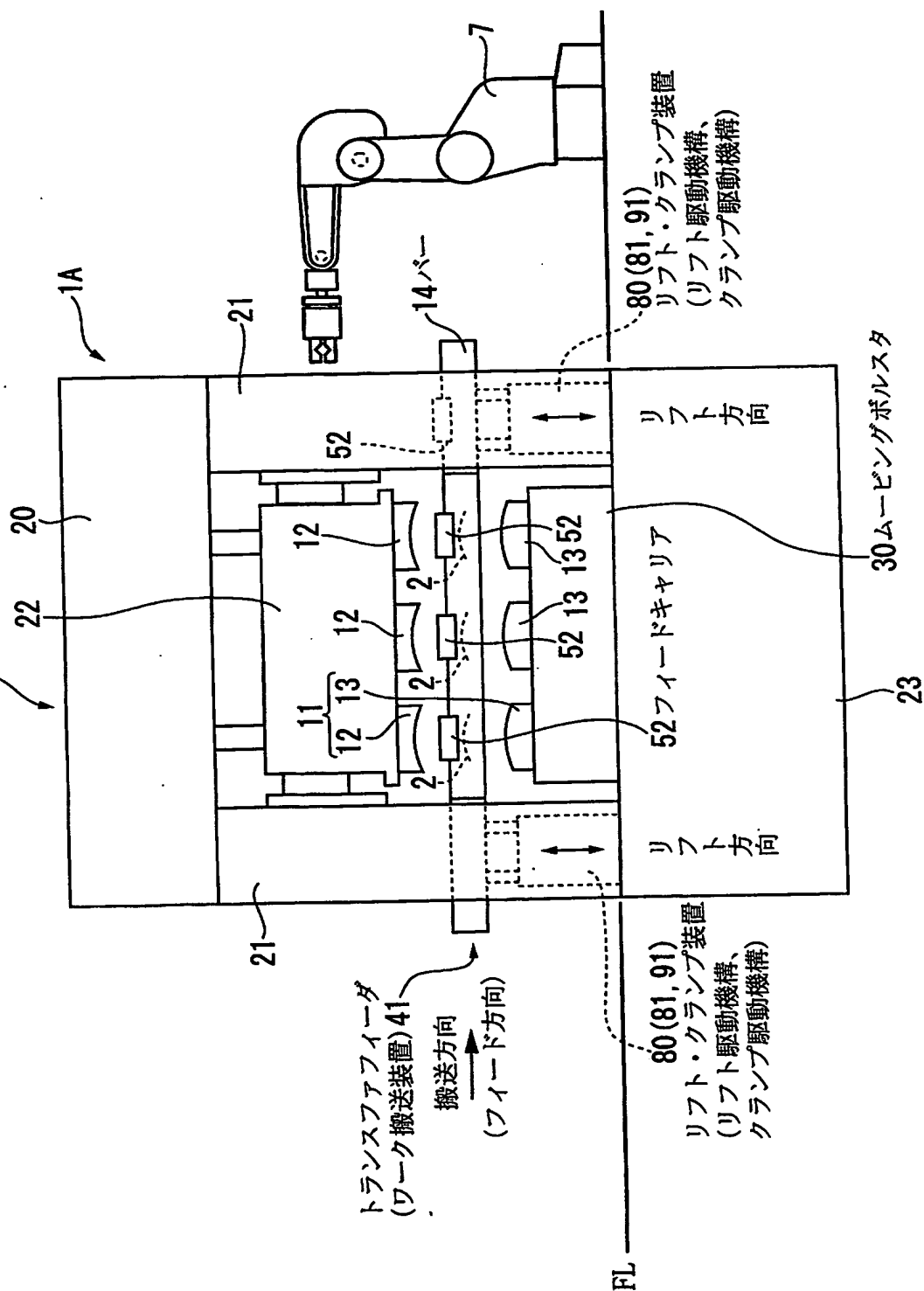
【0066】

1…トランスファプレス（プレス機械）、1A…プレス本体、2…ワーク、7…汎用ロボット、11…金型、12…上金型、13…下金型、14、14A…バー、20…クラウン、21…アブライト、22…スライド、23…ベッド、30…ムービングボルスタ、

53, 53A, 53B…フィード用リニアモータ（フィード駆動機構）、56…連結手段、41, 41A, 41B…トランスファフィーダ、52…フィードキャリア、76…フィンガ（ワーク保持具）、77…グリッパ（ワーク保持具）、79…バキュームカップ（ワーク保持具）、80…リフト・クランプ装置、81…リフト装置（リフト駆動機構）、82…リフトキャリア、83…リフトバー、91…クランプ装置（クランプ駆動機構）、92…クランプキャリア。

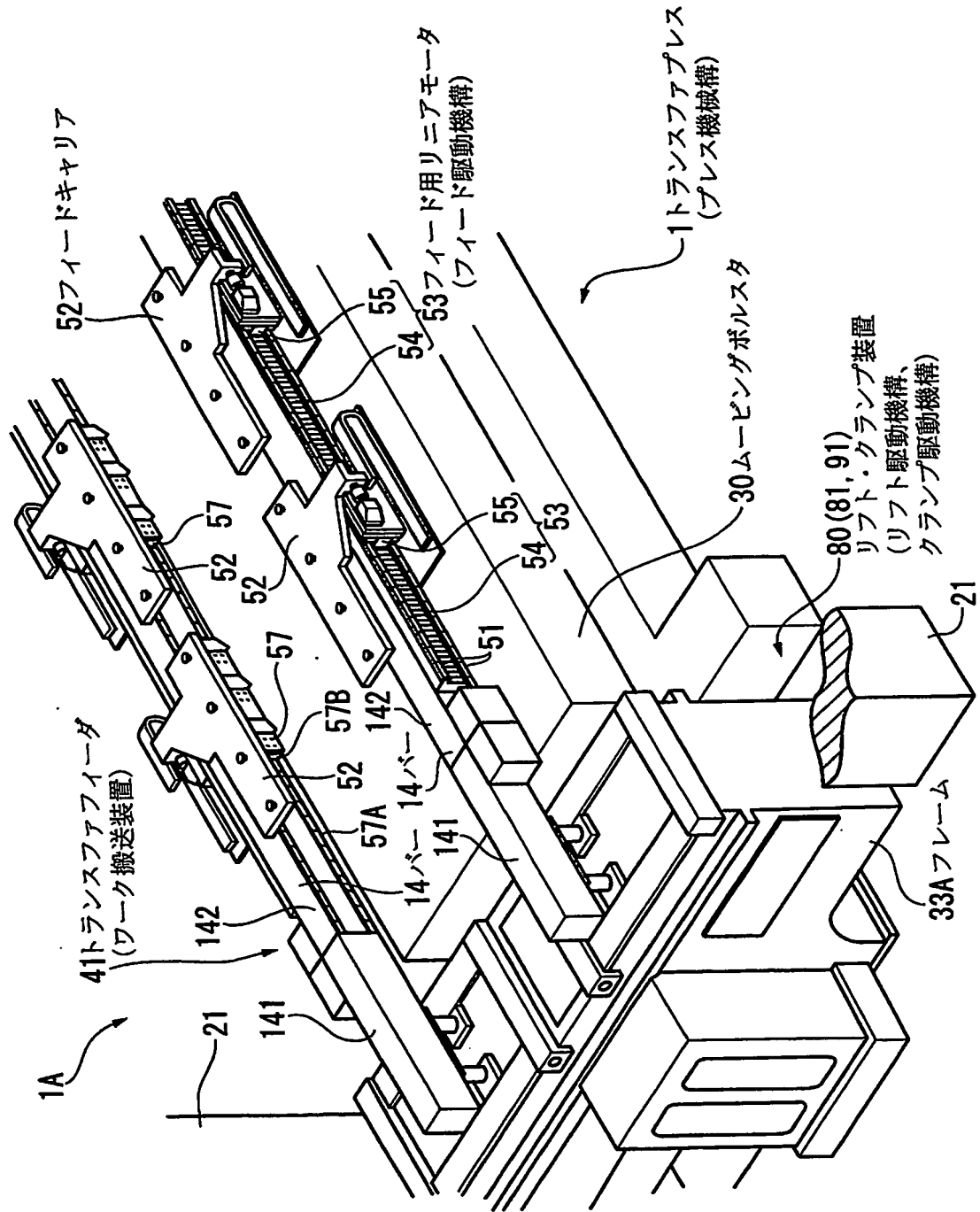
【書類名】 図面
【図 1】

本発明の第1実施形態に係るプレス機械の正面図



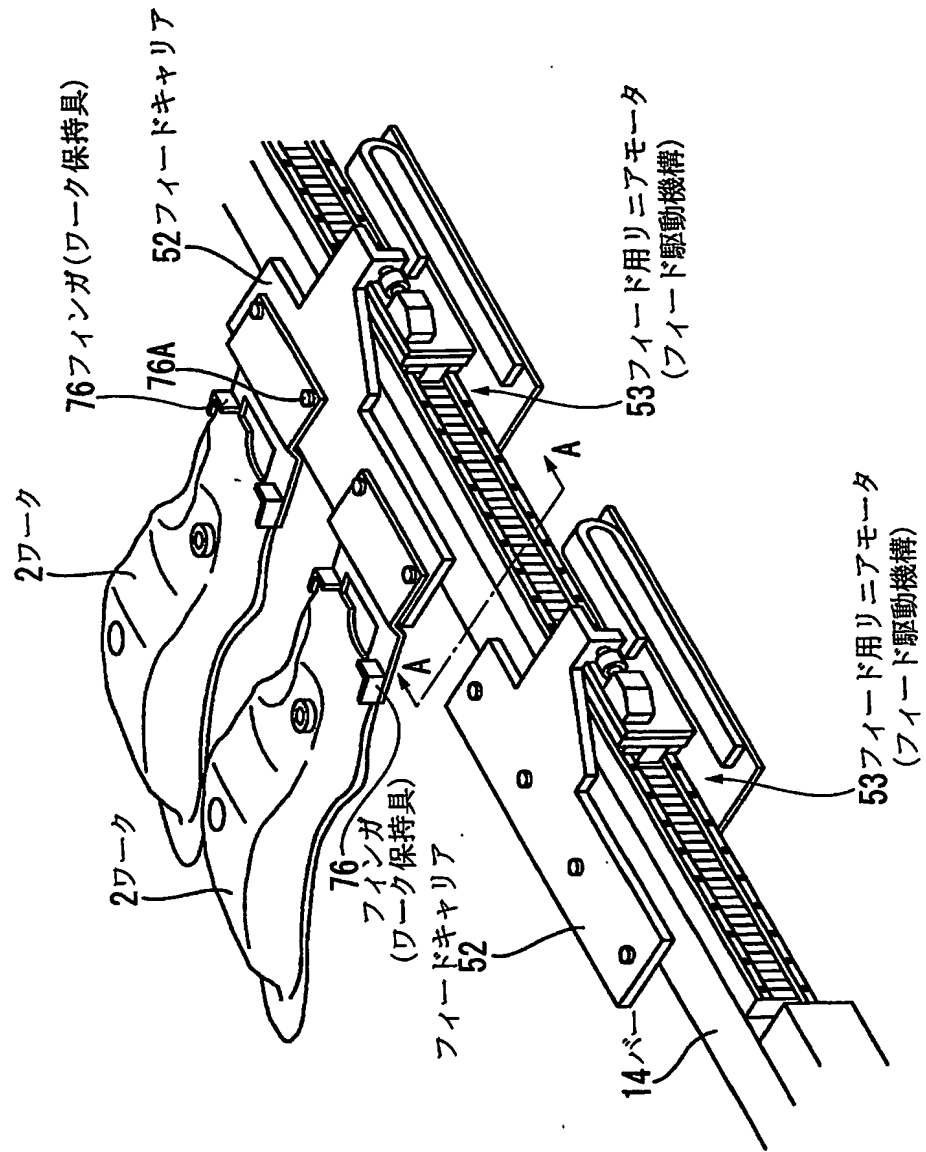
【図2】

本発明の第1実施形態に係るワーク搬送装置の斜視図



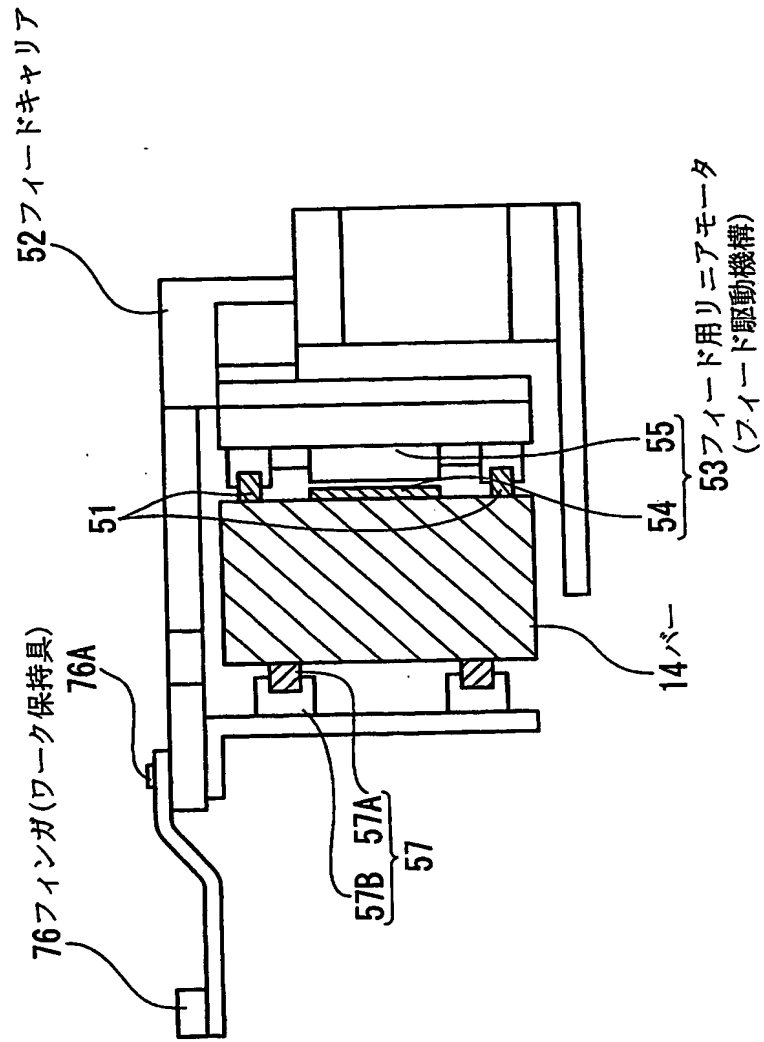
【図3】

本発明の第1実施形態に係るフィードキャリアを示す斜視図



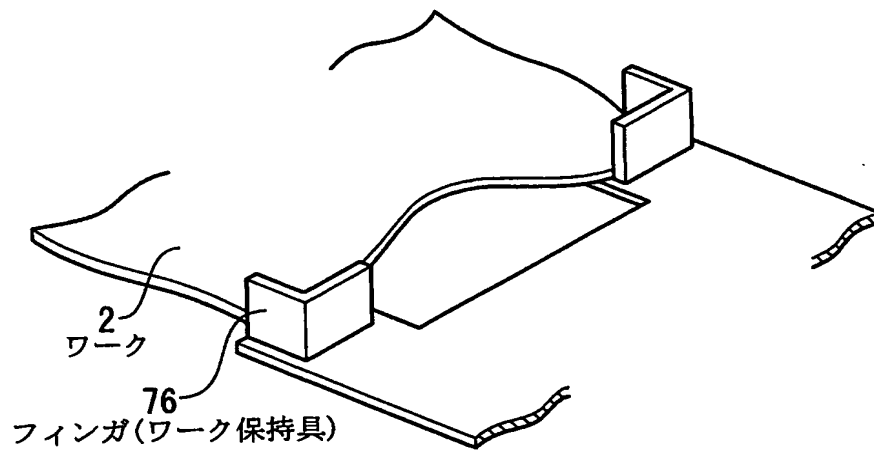
【図4】

図3のA-A断面図



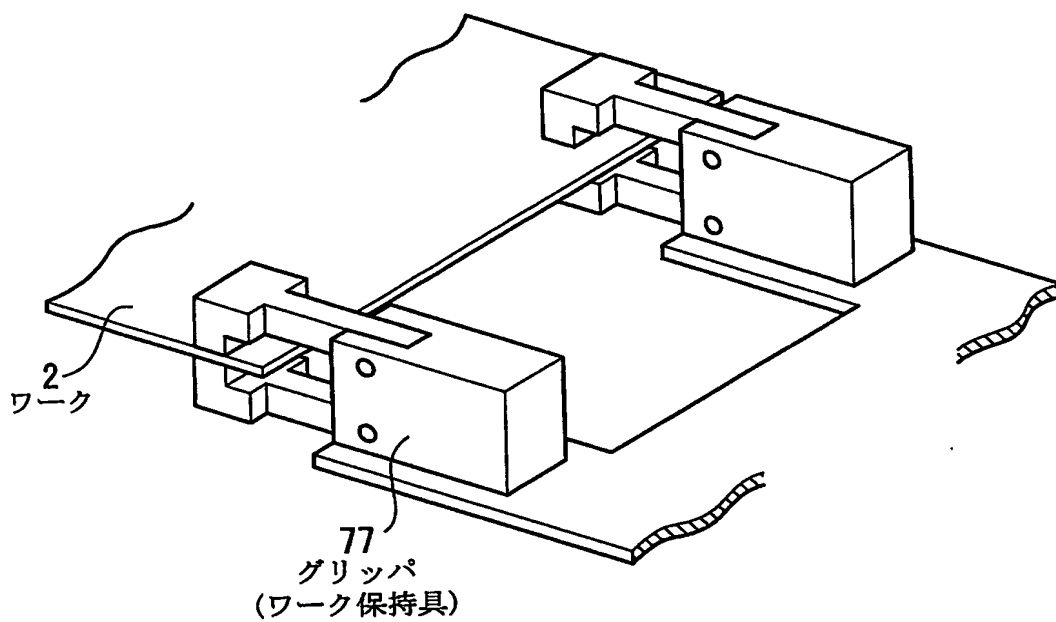
【図 5】

本発明の第 1 実施形態に係るワーク保持具を示す斜視図



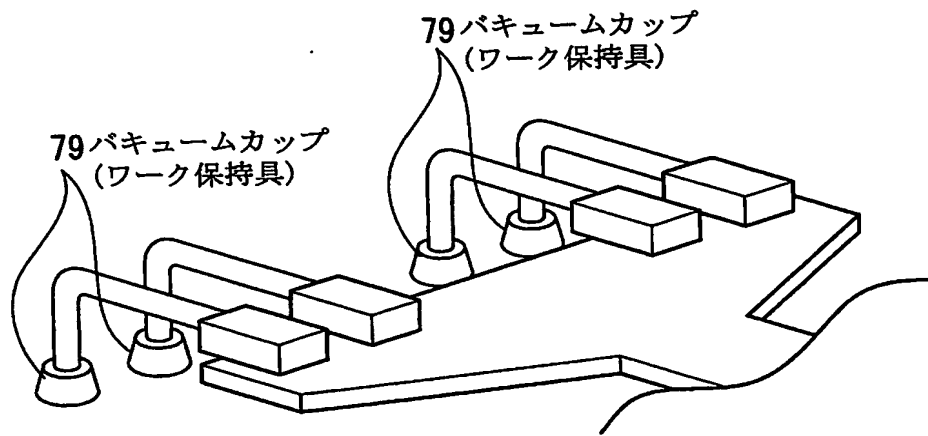
【図 6】

本発明のワーク保持具の変形例を示す図



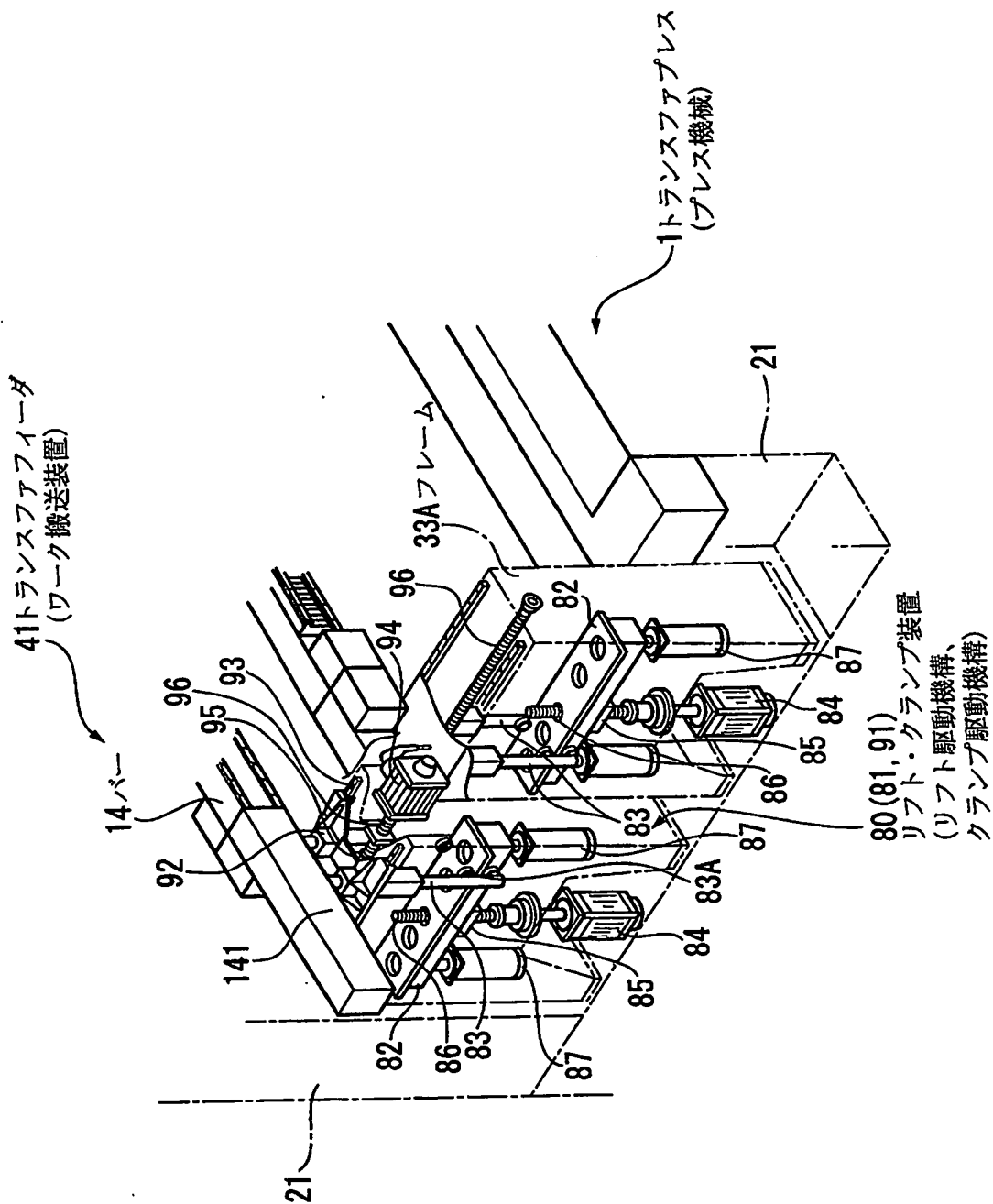
【図 7】

本発明のワーク保持具の別の変形例を示す図



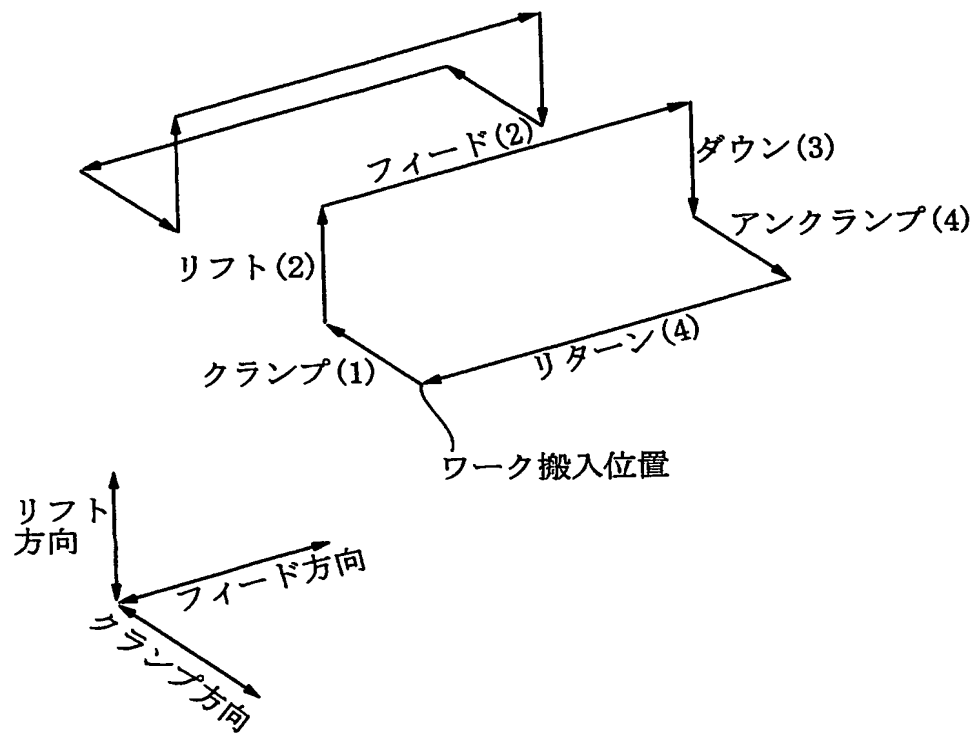
【図8】

本発明の第1実施形態に係るリフト駆動機構及びクランプ駆動機構を示す斜視図



【図9】

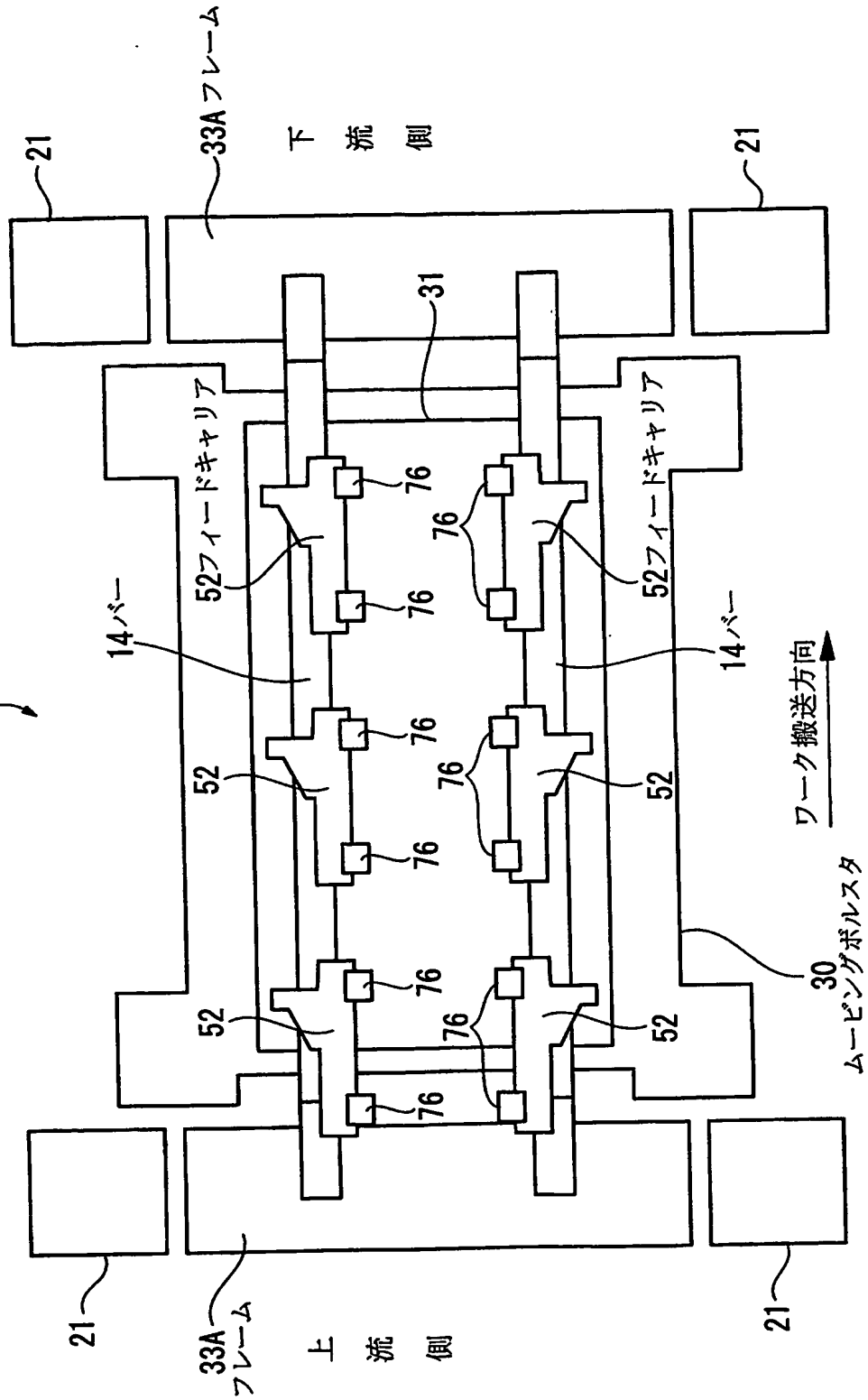
本発明の第1実施形態に係るワーク保持具のモーションを示す図



【図10】

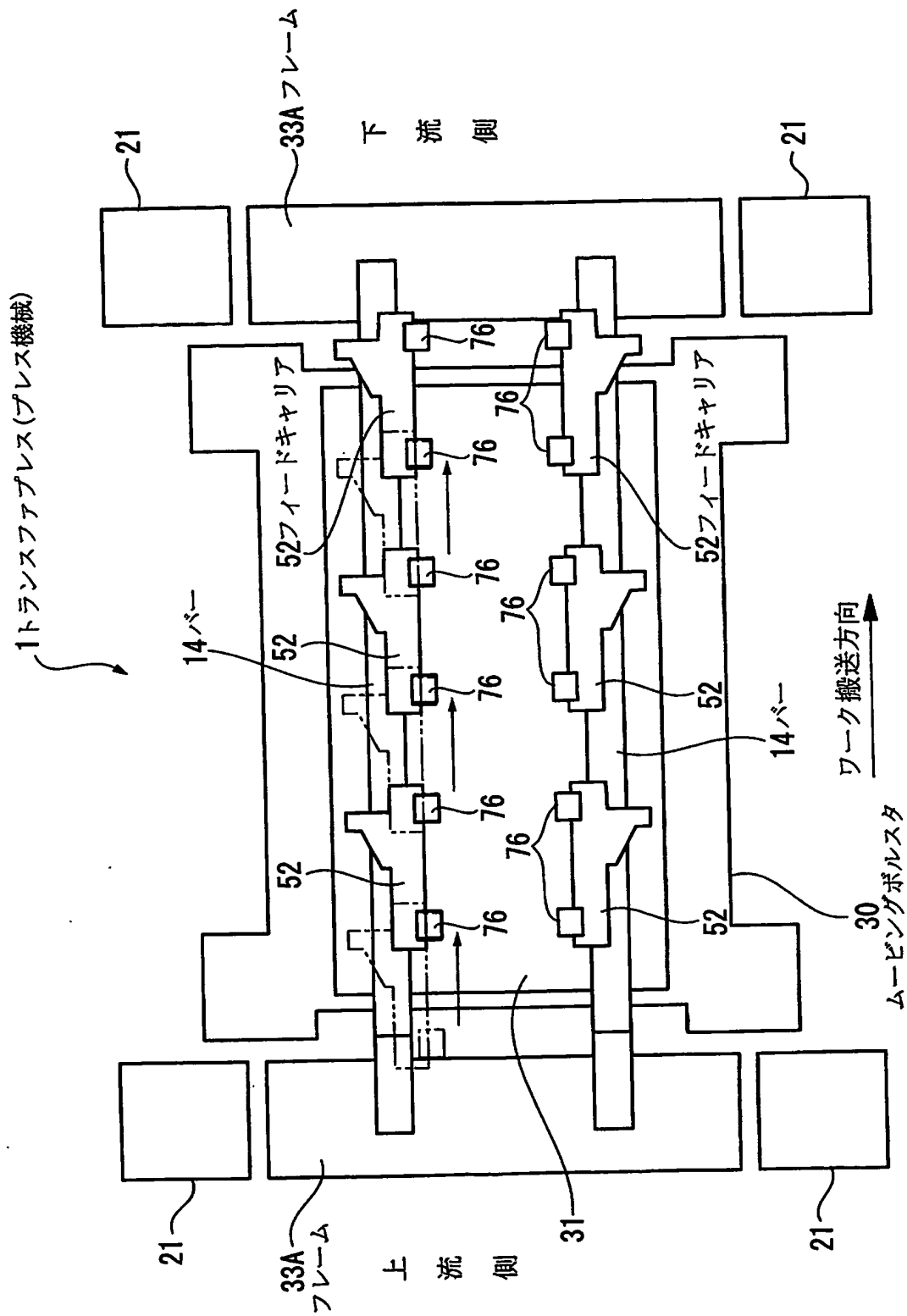
本発明の第1実施形態に係るワーク搬送装置の上面図

1トランスファプレス(プレス機械)

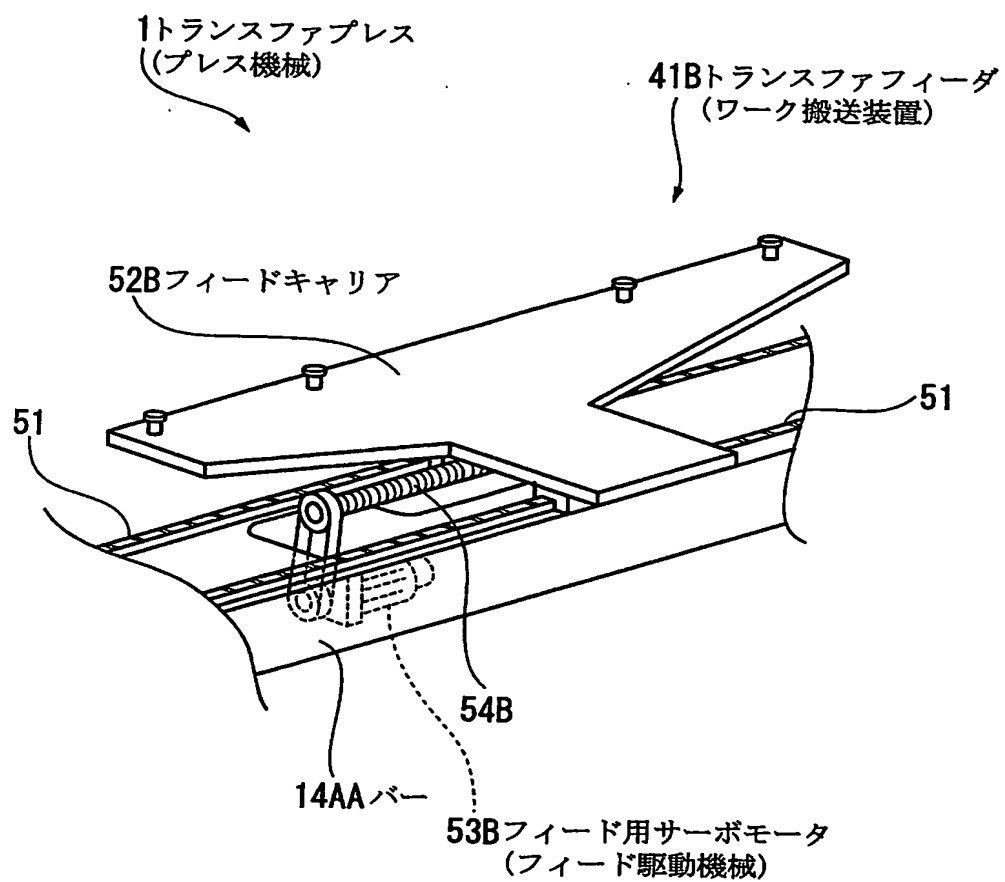


【図 11】

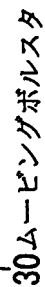
本発明の第 1 実施形態に係るワーク搬送装置の上面図



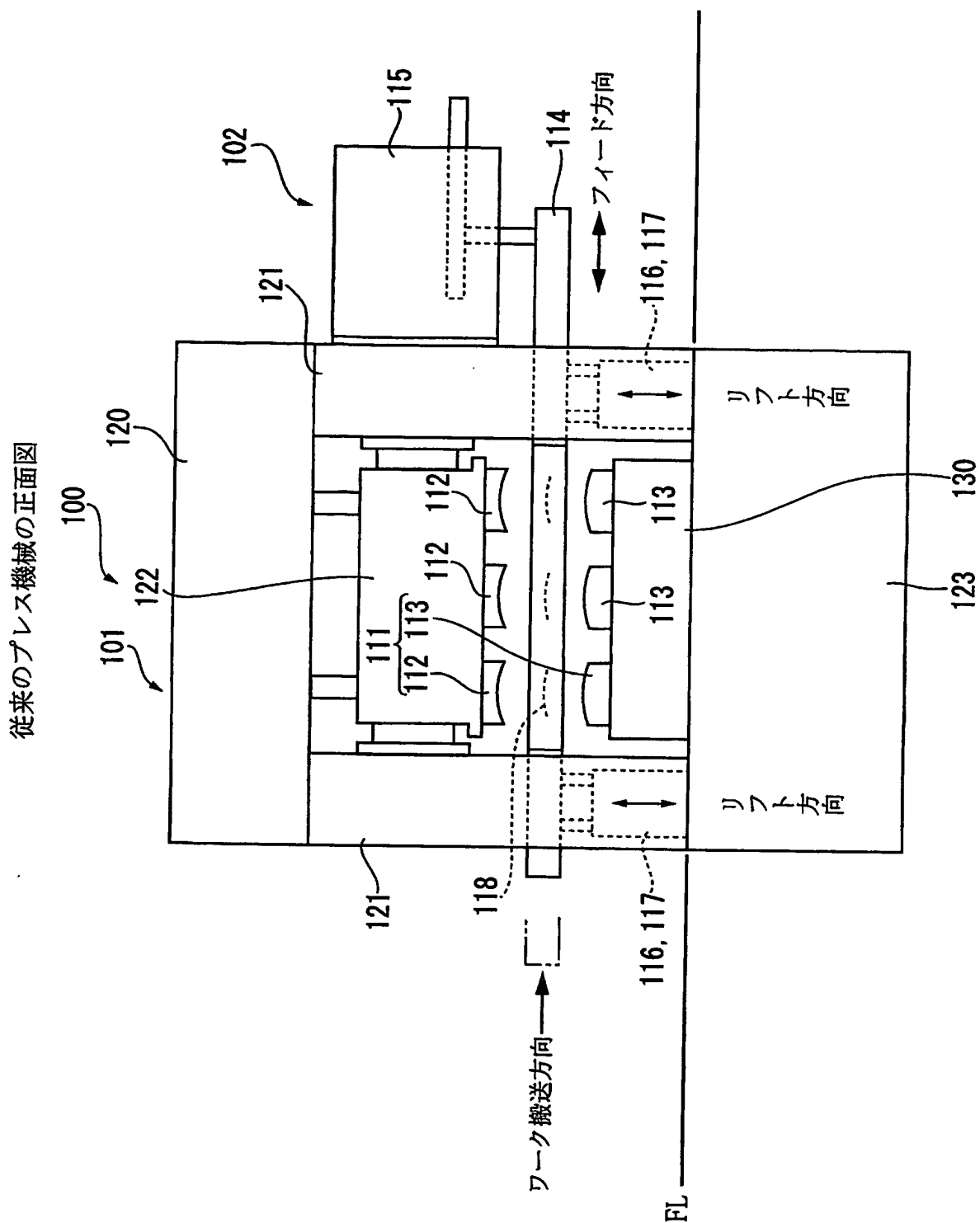
本発明の第3実施形態に係るワーク搬送装置の一部を示す斜視図




本発明のプレス機械の変形例を示す正面図



【図 16】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 構造を簡素化できるプレス機械のワーク搬送装置を提供する。

【解決手段】 トランスファフィーダ41は、バー14をリフト方向およびクランプ方向に移動させるリフト・クランプ装置80と、バー14上に設けられる複数のフィードキャリア52と、フィードキャリア52をフィード方向に駆動するフィード用リニアモータ53とを備える。フィードキャリア52がバー14に設けられているので、フィード用リニアモータ53が駆動する対象を小さく構成できるから、フィード用リニアモータ53として容量の小さいものを採用でき、これによりトランスファプレス1の構造を簡素化できる。

【選択図】

図2



特願 2 0 0 4 - 3 0 8 7 8 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 2 3 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区赤坂二丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社小松製作所

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.